

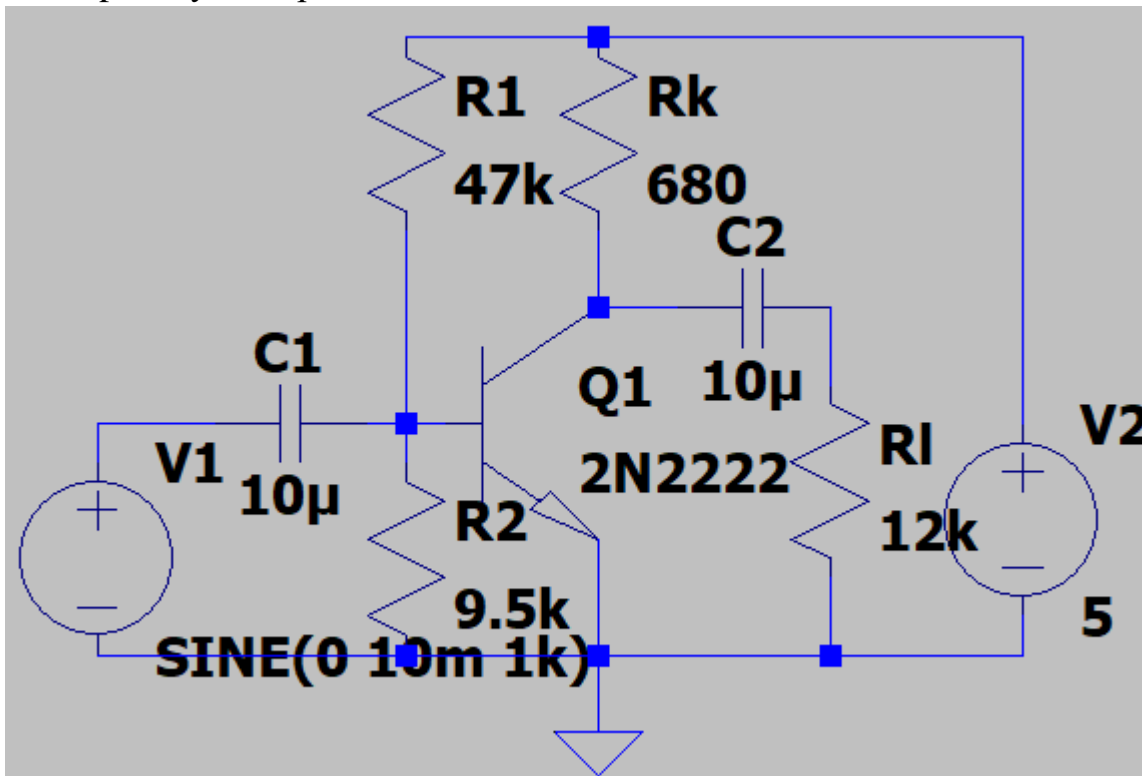
Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Звіт
З виконання лабораторної роботи №4
з дисципліни “Аналогова електроніка-1”

Виконав:
студент групи ДК-92
Лазарчук Д. Р.

Перевірив:
доц. Короткий Є В.

1. В LTspice була зібрана схема:



Параметри точки спокою:

$U_{\text{бe0}}=690.6 \text{ мВ}$

$I_{\text{б0}}=19 \text{ мкА}$

$U_{\text{кe0}}=2.4 \text{ В}$

$I_{\text{к0}}=3.8 \text{ мА}$

2. Дослідження вхідного опору підсилювача: для вимірювання вхідного опору підсилювача було послідовно з генератором сигналу під'єднаний резистор, опір якого підбирався так щоб на вході підсилювача амплітуда напруги була вповнину менша, так як напруга зменшилась вповнину то вхідний опір підсилювача співпадає з резистором. Це було досягнуто при опорі:

$R_{\text{вх}}=1.1 \text{ кОм}$

3. Дослідження вихідного опору підсилювача: для цього були виконані аналогічні дії я з виходим підсилювача.

$R_{\text{вих}}=680 \text{ Ом}$

4. Дослідження амплітудної характеристики підсилювача:

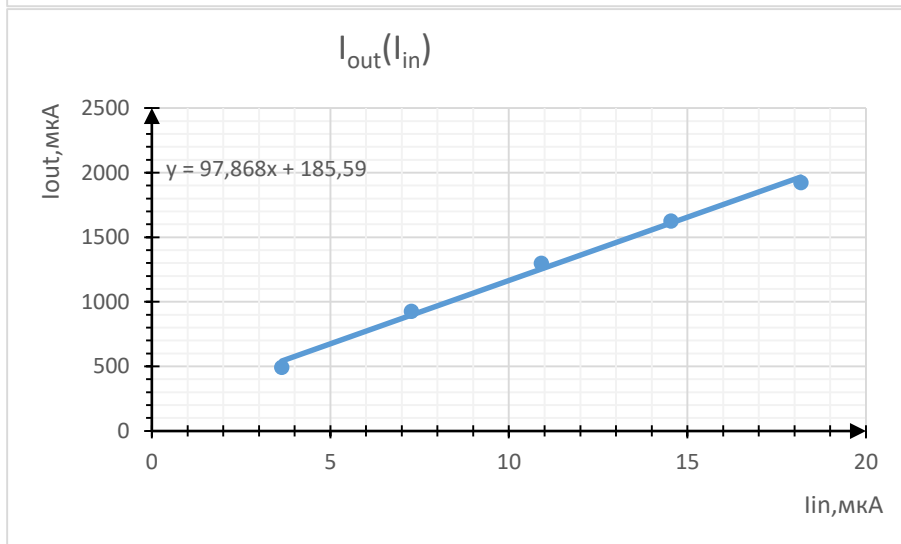
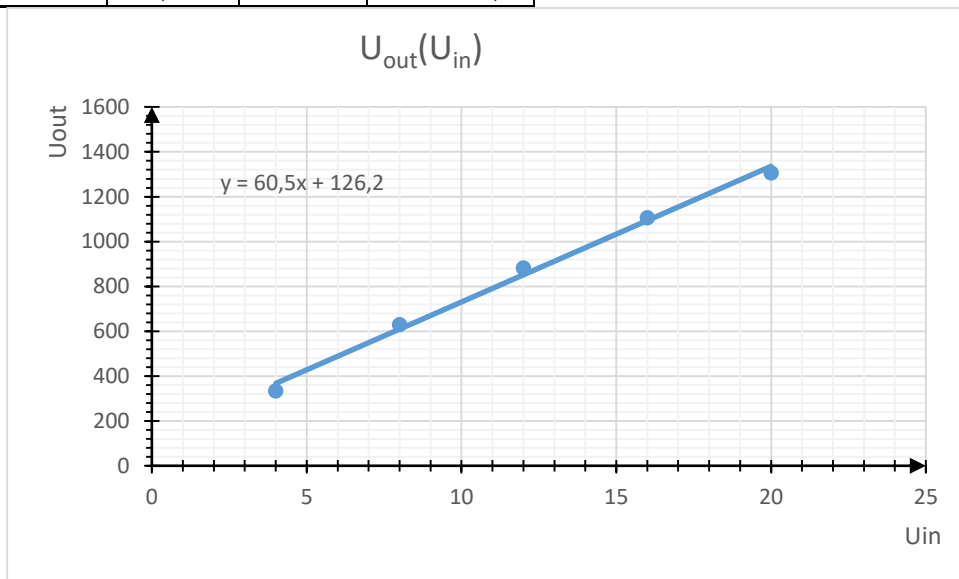
Для амплітудної характеристики було визначено $U_{\text{вх max}}$ яке склало 20 мВ і в проміжку 4...20 мВ було взято 5 точок в яких визначили амплітуду струму та напруги вхідного та вихідного сигналу. З побудованих графіків було визначено:

$K_U=60,5$

$K_I=97,9$

$U_{\text{in}}, \text{ мВ}$	$I_{\text{in}}, \text{ мкА}$	$U_{\text{out}}, \text{ мВ}$	$I_{\text{out}}, \text{ мкА}$
4	3,6364	335	492,65
8	7,2727	630	926,47
12	10,909	883	1298,5

16	14,545	1106	1626,5
20	18,182	1307	1922,1



5. Розрахунок теоретичних параметрів:

$$g_m = \frac{I_{K0}}{\varphi_T} = \frac{3,8 * 10^{-3}}{25,3 * 10^{-3}} = 150,4 \text{ мС}$$

$$K_U = -g_m * (R_k || R_l) = -0,15 * 643,5 = 96,77$$

$$\beta = \frac{I_{K0}}{I_{60}} = \frac{3,8 * 10^{-3}}{19 * 10^{-6}} = 200$$

$$r_i = \frac{\beta}{g_m} = \frac{200}{0,15} = 1333,33 \text{ Ом}$$

$$R_{in} = R_1 || R_2 || r_i = 1140 \text{ Ом}$$

$$K_I = K_U * \frac{R_{in}}{R_l} = 9,19$$

Висновки

В ході цієї роботи був досліджений підсилювач на біполярному транзисторі з загальним емітером. Було про симульовано роботу підсилювача та теоретично розраховано параметри. Незначне відхилення вхідного опору, справжній коефіцієнт

підсилення на $2/3$ менше за теоретичний та значна відхилення коефіцієнту підсилення струму.